

ANALISA KOEFISIEN PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PADA PEKERJAAN PEMBESIAN

Khubbab Basari, Rendra Yoga Pradipta, Jati Utomo Dwi Hatmoko^{*)}, Arif Hidayat^{*)}

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang. 50239, Telp.: (024)7474770, Fax.: (024)7460060

ABSTRAK

Produktivitas tenaga kerja adalah salah satu faktor keberhasilan sebuah proyek konstruksi. Untuk mengetahui performa tenaga kerja secara optimal dapat diukur pada koefisien produktivitas para pekerja tersebut. Ketentuan umum yang dikenal sebagai acuan terhadap koefisien produktivitas adalah analisa BOW yang selanjutnya diperbaharui menjadi analisa SNI. Namun angka koefisien produktivitas tenaga kerja mungkin saja dapat berbeda di setiap lokasi tergantung performansi tenaga kerja setempat. Sebagai contoh para pekerja pembesian yang melakukan pekerjaannya di luar maupun di dalam lokasi proyek. Untuk itu penelitian ini mengambil beberapa lokasi pekerjaan pembesian pada bengkel-bengkel pembesian dan proyek gedung bertingkat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui koefisien produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pembesian di bengkel pembesian dan di proyek yang sedang berjalan. Kemudian angka koefisien hasil pengamatan tersebut dibandingkan dengan acuan yang ada pada saat ini, yakni BOW dan SNI sehingga didapat angka/koefisien produktivitas yang optimal. Dari hasil penelitian diketahui bahwa nilai koefisien produktivitas pekerja pembesian untuk jenis pekerja mandor pada bengkel pembesian adalah 0.0179, proyek gedung 0.0089, BOW 0.00 dan SNI 0.004. Nilai koefisien produktivitas pekerja pembesian untuk jenis pekerja kepala tukang pada bengkel pembesian 0.00, proyek gedung 0.0089, BOW 0.255 dan SNI 0.007. Pada proyek gedung, mandor dan kepala tukang tidak hanya melakukan pekerjaan pembesian tetapi juga melakukan jenis pekerjaan lainnya sehingga diasumsikan kedua jenis pekerja tersebut hanya mengerjakan 60% dalam pekerjaan pembesian. Nilai koefisien produktivitas pekerja pembesian untuk jenis pekerja tukang besi pada bengkel pembesian 0.0359, proyek gedung 0.0592, BOW 0.675 dan SNI 0.07. Nilai koefisien produktivitas pekerja pembesian untuk jenis pekerja pembantu tukang pada bengkel pembesian 0.0887, proyek gedung 0.0726, BOW 0.675 dan SNI 0.07. Berdasarkan nilai koefisien tersebut, dapat disimpulkan bahwa urutan nilai koefisien produktivitas para pekerja pembesian yang optimal terdapat pada bengkel pembesian, proyek gedung, SNI dan BOW.

kata kunci : *Tenaga Kerja, Koefisien Produktivitas, Bengkel Besi, Proyek Gedung, SNI, BOW*

^{*)} Penulis Penanggung Jawab

ABSTRACT

Labor's productivity is one of the success factors in construction project. The optimal labor's performances can be measured using the productivities coefficient of the workers. The coefficient of productivities known as BOW analysis is further updated into SNI analysis. However, the value of labor's coefficient productivity may be different at each location depending on their performances. For example the steel work labor's who perform their work either outside or inside the project site. Therefore, this research takes some work sites on the steel workshop and the storey building project. The purpose of this study is to know the coefficient of labor's productivity of steel working on the workshop and the storey building project. Then, the results of the observation is compare with the benchmarks that presents at this moment, which is BOW and SNI so can be obtained the optimum coefficient values of productivity. The results revealed that the coefficient's value of steel labor productivity for foreman in workshop, building project, BOW, SNI are 0.0179, 0.0089, 0.00 and 0.004 respectively. The value of coefficient productivity for chief worker in workshop, building project, BOW, SNI are 0.00, 0.0089, 0.255 and 0.007 respectively. In the building project, the foreman and the chief worker do not only do steel working but also doing other types of job so it assumed that both of them are doing only 60% in steel working. The value of coefficient productivity for Vulcan in workshop, building project, BOW, SNI are 0.0359, 0.0592, 0.675 and 0.07 respectively. The value of coefficient productivity for assistant worker in workshop, building project, BOW, SNI are 0.0887, 0.0726, 0.675 and 0.07 respectively. Based on the coefficient value, it can be concluded that the order value of the optimum coefficient productivity of the worker is in the workshop, building projects, SNI and BOW.

keywords: *Labor, Coefficient Productivity, Workshop, Building Project, SNI, BOW*

PENDAHULUAN

Tenaga kerja dalam industri konstruksi merupakan faktor penting di dalam mengukur kinerja suatu perusahaan. Hal ini dikarenakan pekerjaan konstruksi menyerap tenaga kerja cukup banyak dalam penyelesaiannya. Oleh sebab itu perusahaan berkepentingan untuk mengetahui performansi tenaga kerjanya untuk meningkatkan profitabilitasnya. Hal ini tentu saja dapat direalisasi apabila memahami bagaimana mengukur indeks produktivitas tenaga kerja.

Secara umum definisi produktivitas adalah rasio antara input dan output dimana input diekspresikan sebagai orang-jam (OJ) atau orang-hari (OH), sedangkan output adalah kuantitas hasil kerja yang satuannya bervariasi tergantung jenis pekerjaan yang diukur. Dalam hal ini apabila penyelesaian suatu jenis pekerjaan yang sama produktivitasnya dihitung dengan cara yang berbeda, tentu hasilnya tidak dapat langsung dibandingkan. Untuk itu diperlukan suatu standar pengukuran yang dapat dijadikan acuan bagi para penyedia dan pengguna jasa.

Pada zaman pemerintahan Belanda, ketentuan umum yang dikenal sebagai acuan dalam pekerjaan konstruksi adalah Analisa BOW (*Burgeslijke Openbare Werken*) yang ditetapkan Dir. BOW tanggal 28 Februari 1921 Nomor 5372 A. Namun seiring perkembangan zaman analisa BOW sudah jarang dipakai lagi dikarenakan dalam analisa pekerjaannya masih menggunakan alat-alat konvensional. Selanjutnya sebagai

pembaharuan analisa BOW maka dibuatlah analisa SNI (Standar Nasional Indonesia) yang disusun berdasarkan pada hasil analisis biaya konstruksi di Pusat Litbang Permukiman 1988-1991. Sampai saat ini SNI terus mengalami revisi, perbaikan dan penambahan yakni dengan cara memodifikasi indeks/ koefisien pada harga satuannya.

Meskipun terus disempurnakan, namun masih banyak celah yang terdapat pada munculnya angka koefisien pada analisa tersebut. Angka koefisien produktivitas tenaga kerja mungkin saja berbeda di setiap lokasi tergantung performansi tenaga kerja setempat. Angka koefisien yang dicantumkan dalam analisa SNI masih menjadi polemik bagi kalangan dan praktisi konstruksi.

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besaran angka indeks/koefisien produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pembesian.

Tujuan dari penelitian ini meliputi:

1. Mengidentifikasi besaran nilai koefisien produktivitas pekerja untuk golongan pekerja mandor pada bengkel pembesian dan proyek pembangunan gedung serta yang terdapat pada BOW dan SNI.
2. Mengetahui besaran nilai koefisien produktivitas pekerja untuk golongan pekerja kepala tukang pada bengkel pembesian dan proyek gedung serta yang terdapat pada BOW dan SNI.
3. Mengidentifikasi engetahui besaran nilai koefisien produktivitas pekerja untuk golongan pekerja tukang besi pada bengkel pembesian dan proyek gedung serta yang terdapat pada BOW dan SNI.
4. Mengetahui besaran nilai koefisien produktivitas pekerja untuk golongan pekerja pembantu tukang pada bengkel pembesian dan proyek gedung serta yang terdapat pada BOW dan SNI.
5. Mengetahui koefisien produktivitas tiap golongan pekerja pembesian yang optimal diantara bengkel pembesian, proyek gedung, BOW dan SNI.

TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian ini, dalam menentukan nilai koefisien produktivitas adalah sebagai berikut:

$$\text{Koefisien produktivitas pekerja} = \frac{\text{jumlah tenaga kerja yang terlibat}}{\text{jumlah produktivitas yang didapatkan}}$$

Jumlah tenaga kerja yang terlibat merupakan jumlah tenaga kerja untuk masing-masing golongan pekerja pada pekerjaan pembesian. Penggolongan pekerja pembesian dibagi menjadi 4 macam, yakni mandor, kepala tukang, tukang dan pembantu tukang. Untuk mengetahui nilai dari jumlah produktivitas yang didapatkan, merupakan hasil pembagian antara volume pekerjaan pembesian yang didapat dengan waktu pengamatan kerja pada hari tersebut.

Sebagai dasar penelitian, kami mengambil beberapa contoh penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang peneliti lakukan. Dari penelitian tersebut diharapkan dapat membantu penelitian ini menjadi lebih baik lagi dan dapat dijadikan dasar untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

Penentuan Indeks Tukang Besi dan Pekerja pada Pekerjaan Balok, Kolom dan Plat Lantai antara BOW/SNI 2003

Penelitian dilakukan oleh Henny (2007) dengan mengambil studi kasus pada proyek gedung bertingkat. Peneliti mengamati secara langsung pekerjaan pembesian kolom, balok dan pelat lantai pada proyek gedung sekolah yang sedang dibangun. Dari data yang telah didapat kemudian diolah sehingga mendapatkan angka produktivitas tenaga kerja yang selanjutnya dianalisa dengan membandingkan angka produktivitas pada BOW dan SNI. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan keakuratan penggunaan indeks BOW dan SNI 2003, khususnya pekerjaan penulangan balok, kolom dan pelat lantai di dalam estimasi proyek sampai pada pelaksanaannya. Dengan membandingkan indeks antara BOW/SNI 2003 terhadap indeks yang di dapat di lapangan maka akan ditentukan angka indeks yang optimal sebagai harga penawaran. Hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa indeks/koefisien tukang besi dan pekerja untuk pekerjaan kolom balok dan pelat pada studi kasus yang diamati lebih kecil dibandingkan dengan BOW/SNI. Sehingga dapat disimpulkan bahwa angka indeks di lapangan merupakan angka yang optimal sebagai harga pada suatu penawaran dibandingkan dengan angka indeks pada BOW dan SNI 2003.

Analisa Perbandingan Harga Satuan Pekerjaan Beton Berdasarkan Metode BOW, SNI dan Proyek

Penelitian dilakukan oleh Sudiarsa pada tahun 2011 yang bertujuan untuk mengetahui selisih (%) perbandingan harga satuan bahan, upah dan pekerjaan antara metode BOW, SNI dan proyek (penawaran kontraktor) dan juga mengetahui rasio perbandingan harga satuan pekerjaan antara metode BOW, SNI dan proyek. Analisis yang dilakukan adalah analisis harga satuan bahan, upah dan pekerjaan beton bertulang dengan menggunakan Analisis Metode BOW, Metode SNI dan Metode Lapangan pada Proyek pembangunan gedung bertingkat. Pada pekerjaan beton bertulang ini terdiri dari pekerjaan adukan beton, pembesian dan bekisting yang selanjutnya dari hasil perhitungan tersebut kemudian dikomparasikan. Dari hasil komparasi tersebut maka dihitung selisih harga satuan pekerjaan tiap item pekerjaan sehingga dapat diketahui mana nilai yang terbesar. Hasil dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan dari Harga Satuan Pekerjaan (HSP) masing-masing item pekerjaan pada Analisis BOW > Analisis SNI > Analisis Proyek.

METODOLOGI

Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah koefisien produktivitas yang terdapat pada bengkel pembesian dan proyek gedung bertingkat. Bengkel pembesian yang diamati merupakan bengkel pembesian yang terletak di Semarang. Bengkel pembesian tersebut yaitu bengkel besi UD. Tiga Putra, CV. Lancar Jaya, CV. Audrey. Dava, Bagakom, Jaya bersatu, UD. Tunggal Jaya, TB. Barito Indah, CV. PDF dan TB. Langgeng Mulyo.

Sedangkan untuk pengamatan proyek gedung bertingkat yang sedang berjalan, peneliti mengambil dua proyek gedung dengan lokasi yang berbeda. Proyek pertama berlokasi di Tegal, yakni Proyek Pembangunan Dina Hotel. Proyek ini merupakan proyek pembangunan hotel dengan jumlah tingkat 3 lantai. Proyek selanjutnya adalah Proyek

Pembangunan Gedung BLKLN Semarang. Berlokasi di Jl. Brotojoyo No.2, proyek ini merupakan proyek gedung 3 lantai. Balai Latihan Kerja Luar Negeri merupakan Unit Pelaksana Teknis Daerah dari Dinas Tenaga kerja Transmigrasi dan Kependudukan Prov. Jawa Tengah.

Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder.

- a. Data Primer yaitu data yang diperoleh langsung dari obyek penelitian. Data ini dapat berupa hasil dari wawancara dan pengamatan. Wawancara dilakukan terhadap para pekerja pembesian dan pihak-pihak lain yang bersangkutan, seperti para pemilik bengkel pada bengkel pembesian atau kontraktor dan pengawas pada proyek gedung bertingkat. Pekerja pembesian yang diamati terdiri dari 4 golongan/jenis pekerja yakni mandor, kepala tukang, tukang besi, dan pembantu tukang. Isi wawancara merupakan hal-hal yang bersangkutan dengan tujuan penelitian, seperti profil para pekerja, jumlah para pekerja dan hasil yang didapat para pekerja setiap harinya. Pengamatan dilakukan oleh peneliti dengan mengamati kegiatan para pekerja pada saat melakukan pekerjaan pembesian.
- b. Data sekunder yaitu data yang didapat dari literatur yang sudah ada. Pada penelitian ini data yang dikumpulkan meliputi analisis harga satuan pada BOW dan SNI, serta penelitian-penelitian terdahulu yang masih terkait dengan nilai koefisien produktivitas terutama pada pekerja pembesian.

Pengolahan Data

Pada penelitian ini, data yang sudah didapat kemudian diolah sehingga menghasilkan nilai yang dapat digunakan sebagai pembandingan dengan acuan yang sudah ada. Data yang diolah merupakan data yang didapat pada bengkel pembesian dan proyek gedung bertingkat. Data berupa volume pekerjaan pembesian, waktu pekerjaan pembesian dan jumlah pekerja yang dibutuhkan dalam satu hari pengamatan. Dari rumus yang sudah diketahui sebelumnya, maka dihasilkan produktivitas perhari untuk pekerjaan pembesian. Dari produktivitas tersebut dapat diketahui besaran nilai indeks/koefisien produktivitas untuk masing-masing jenis pekerja pembesian. Nilai tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai yang terdapat pada SNI dan BOW sehingga didapat nilai yang optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari analisa acuan yang sudah ada, yakni BOW dan SNI diketahui nilai koefisien produktivitas pekerja pembesian adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Koefisien Produktivitas Pekerja Pembesian BOW dan SNI

TenagaKerja	PekerjaanPembesian		
	KoefisienProduktivitasPekerja per 10 kg		
	BOW	SNI	Satuan
Mandor	-	0,004	OH
KepalaTukang	0,225	0,007	OH
TukangBesi	0,675	0,07	OH
Pembantu Tukang	0,675	0,07	OH

Terlihat bahwa nilai koefisien produktivitas pekerja pembesian untuk tiap jenis pekerja dari analisa SNI dan analisa BOW mempunyai perbedaan yang besar. Banyak faktor yang mempengaruhi perbedaan tersebut seperti tenaga ahli dan alat pendukung pekerjaan pada saat itu. Namun analisa harga satuan BOW sampai sekarang masih digunakan, terutama dalam proyek-proyek kecil ataupun sebagai dasar perhitungan penyedia jasa.

Pada pengamatan pekerja bengkel pembesian dan proyek gedung bertingkat. Untuk mencari besaran nilai koefisien pekerja pembesian maka dibutuhkan dasar perhitungan koefisien produktivitas pekerjaanya seperti berikut ini:

1. Menghitung volume 1 batang kolom pengamatan
2. Menghitung produktivitas kelompok yang dihasilkan dalam sehari
3. Menghitung koefisien produktivitas pekerja tiap jenis pekerja per-kg

$$\text{Koefisien produktivitas pekerja} = \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{produktivitas pekerja sehari}}$$

4. Menghitung koefisien produktivitas pekerja tiap jenis pekerja per-10 kg

Dari dasar perhitungan diatas maka didapat nilai koefisien hasil pengamatan dari bengkel pembesian dan proyek gedung sebagai berikut :

Tabel 2. Koefisien Produktivitas Pekerja Bengkel Pembesian

Bengkel Besi	Produktivitas (Kg/Hari)	Jumlah Pekerja			Koefien Produktivitas (OH)		
		Mandor	Tukang	Pemb. Tukang	Mandor	Tukang	Pemb. Tukang
1	538,92	1	2	4	0,0019	0,0037	0,0074
2	404,19	1	2	3	0,0025	0,0049	0,0074
3	700,596	1	2	8	0,0014	0,0029	0,0114
4	552,393	1	2	5	0,0018	0,0036	0,0091
5	498,501	1	1	4	0,0020	0,0020	0,0080
6	242,514	0	1	2	0,0000	0,0041	0,0082
7	336,825	1	1	3	0,0030	0,0030	0,0089
8	269,46	1	1	2	0,0037	0,0037	0,0074
9	606,285	1	2	7	0,0016	0,0033	0,0115
10	215,568	0	1	2	0	0,0046	0,0093
Rata-rata Koefisien Produktivitas Per Kg					0,0018	0,0036	0,0089
Koefisien Produktivitas Pekerja Per 10 Kg					0,0179	0,0359	0,0887

Pada bengkel pembesian penggolongan pekerja terdiri dari 3 jenis yakni mandor, tukang dan pembantu tukang. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa koefisien produktivitas pekerja pembesian per 10 kg pada bengkel pembesian untuk jenis pekerja mandor adalah 0.0179, tukang 0.0359 dan pembantu tukang 0.0887.

Pada proyek gedung bertingkat, penelitian ini mengambil dua proyek gedung yang masing-masing nilai koefisien produktivitas pekerjaanya adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Koefisien Produktivitas Pekerja Pembangunan Dina Hotel

Pengamatan ke-	Produktivitas (Kg/Hari)	Jumlah Pekerja				Koefien Produktivitas (OH)			
		Mandor	Kep. Tukang	Tukang	Pemb. Tukang	Mandor	Kep. Tukang	Tukang	Pemb. Tukang
1	705,573	1	1	4	6	0,0014	0,0014	0,0057	0,0085
2	705,573	1	1	4	6	0,0014	0,0014	0,0057	0,0085
3	1052,6598	1	1	4	6	0,0009	0,0009	0,0038	0,0057
4	1226,2032	1	1	4	6	0,0008	0,0008	0,0033	0,0049
5	1226,2032	1	1	4	6	0,0008	0,0008	0,0033	0,0049
6	829,1632	1	1	4	6	0,0012	0,0012	0,0048	0,0072
7	630,6432	1	1	4	6	0,0016	0,0016	0,0063	0,0095
8	630,6432	1	1	4	6	0,0016	0,0016	0,0063	0,0095
9	630,6432	1	1	4	6	0,0016	0,0016	0,0063	0,0095
10	675,3216	1	1	4	6	0,0015	0,0015	0,0059	0,0089
11	570,2144	1	1	4	6	0,0018	0,0018	0,0070	0,0105
12	675,3216	1	1	4	6	0,0015	0,0015	0,0059	0,0089
Rata-rata Koefisien Produktivitas Per Kg						0,0013	0,0013	0,0054	0,0080
Koefisien Produktivitas Pekerja Per 10 Kg						0,0134	0,0134	0,0536	0,0805

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa dalam 12 hari pengamatan, koefisien produktivitas pekerja pembesian pada proyek Dina hotel untuk jenis pekerja mandor adalah 0.0134, kepala tukang 0.0134, tukang 0.536 dan pembantu tukang 0.0805.

Tabel 4. Koefisien Produktivitas Pekerja Pembangunan Gedung BLKLN

Pengamatan ke-	Produktivitas (Kg/Hari)	Jumlah Pekerja				Koefien Produktivitas (OH)			
		Mandor	Kep. Tukang	Tukang	Pemb. Tukang	Mandor	Kep. Tukang	Tukang	Pemb. Tukang
1	701,372	1	1	0,0057	4	0,0014	0,0014	0,0057	0,0057
2	701,372	1	1	0,0057	4	0,0014	0,0014	0,0057	0,0057
3	701,372	1	1	0,0057	4	0,0014	0,0014	0,0057	0,0057
4	526,029	1	1	0,0076	4	0,0019	0,0019	0,0076	0,0076
5	701,372	1	1	0,0057	4	0,0014	0,0014	0,0057	0,0057
6	701,372	1	1	0,0057	4	0,0014	0,0014	0,0057	0,0057
7	501,342	1	1	0,0080	4	0,0020	0,0020	0,0080	0,0080
8	501,342	1	1	0,0080	4	0,0020	0,0020	0,0080	0,0080
9	501,342	1	1	0,0080	4	0,0020	0,0020	0,0080	0,0080
10	692,4	1	1	0,0058	4	0,0014	0,0014	0,0058	0,0058
11	692,4	1	1	0,0058	4	0,0014	0,0014	0,0058	0,0058
12	692,4	1	1	0,0058	4	0,0014	0,0014	0,0058	0,0058
13	692,4	1	1	0,0058	4	0,0014	0,0014	0,0058	0,0058
14	533,36	1	1	0,0075	4	0,0019	0,0019	0,0075	0,0075
Rata-rata Koefisien Produktivitas Per Kg						0,0016	0,0016	0,0065	0,0065
Koefisien Produktivitas Pekerja Per 10 Kg						0,0162	0,0162	0,0648	0,0648

Pada Tabel 4. tersebut diketahui bahwa dalam 14 hari pengamatan. Koefisien produktivitas pekerja pembesian pada proyek gedung BLKLN untuk jenis pekerja mandor adalah 0.0162, kepala tukang 0.0162, tukang 0.0648 dan pembantu tukang 0.0648.

Dari kedua proyek gedung yang diamati di lapangan, maka didapat rata-rata koefisien produktivitas pada proyek gedung bertingkat sebagai berikut:

Tabel 5. Koefisien Produktivitas Pekerja Proyek Gedung

Proyek	Jenis Pekerja			
	Mandor	Kepala Tukang	Tukang	Pembantu Tukang
Dina Hotel	0.0134	0.0134	0.0536	0.0805
Gedung BLKLN	0.0162	0.0162	0.0648	0.0648
Rata-Rata Koefisien Produktivitas	0.0148	0.0148	0.0592	0.0726

Nilai koefisien pekerja untuk mandor dan kepala tukang pada Proyek Gedung pada Tabel 5. didapat dengan asumsi bahwa mandor dan kepala tukang bekerja 100% hanya pada pekerjaan pembesian, namun kenyataan di lapangan untuk kedua jenis pekerja tersebut tidak hanya melakukan pekerjaan pembesian saja tetapi juga mengerjakan jenis pekerjaan lain. Dengan demikian, diasumsikan bahwa mandor dan kepala tukang pada proyek gedung bekerja sebesar 60% untuk pekerjaan pembesian sehingga koefisien produktivitas pekerja proyek gedung adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Koefisien Produktivitas Pekerja Proyek Gedung dengan Asumsi 60%

Jenis Pekerja	Koefisien Pembesian per 10 Kg	Satuan
Mandor	0,0089	OH
Kepala Tukang	0,0089	OH
Tukang	0,0592	OH
Pembantu Tukang	0,0726	OH

Pada jenis pekerja tukang dan pembantu tukang tidak diasumsikan 60% karena pada saat pengamatan kedua jenis pekerja tersebut hanya melakukan pekerjaan pembesian saja sehingga nilai koefisien mereka tidak mengalami perubahan, berbeda dengan mandor dan kepala tukang yang juga mengerjakan jenis pekerjaan lain.

Dari hasil sebelumnya, maka dapat disimpulkan nilai koefisien produktivitas tenaga kerja pembesian pada hasil pengamatan dan acuan adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Koefisien Produktivitas Tenaga Kerja Pembesian Hasil Pengamatan dan Acuan

Jenis Pekerja	Koefisien Pekerja Pembesian Per 10 Kg			
	Bengkel Besi	Gedung	SNI	BOW
Mandor	0,0179	0,0089	0,004	0
kep. tukang	0	0,0089	0,007	0,225
Tukang	0,0359	0,0592	0,07	0,675
Pembantu Tukang	0,0887	0,0726	0,07	0,675

Untuk mengetahui nilai koefisien yang optimal dari nilai koefisien yang didapat, maka dilakukan perhitungan jumlah pekerja dan biaya yang dikeluarkan. Pada pekerjaan pembesian untuk kolom dan balok dari salah satu proyek gedung bertingkat yang telah diamati, didapat volume pekerjaan sebesar 13.394,69 kg. Untuk menyesuaikan standar koefisien per 10 kg, maka volume pekerjaan didapat sebesar 1.339,469 /10 kg. Selanjutnya dapat diketahui jumlah pekerja yang merupakan perkalian antara koefisien dan volume pekerjaan untuk per 10 kg. Jumlah pekerja untuk tiap-tiap nilai koefisien disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 8. Jumlah Total Pekerja yang Dibutuhkan

Jenis Pekerja	Bengkel Besi	Gedung	SNI	BOW
Mandor	24	12	5	0
kep. tukang	0	12	9	301
Tukang	48	79	94	904
Pembantu Tukang	119	97	94	904
Jumlah Pekerja	191	200	202	2110

Sedangkan untuk mengetahui nilai koefisien produktivitas yang membutuhkan/ mengeluarkan harga lebih sedikit yaitu jumlah pekerja yang telah didapatkan dikalikan dengan harga upah satuan untuk tiap-tiap pekerja. Berdasarkan Harga Satuan Pokok Kegiatan Pekerjaan Konstruksi untuk wilayah Semarang tahun 2014, upah satuan untuk pekerja mandor Rp 55.000,-, upah satuan pekerja kepala tukang Rp. 65.000,-, upah satuan pekerja tukang Rp 55.000,- dan upah satuan pekerja pembantu tukang adalah Rp.45.000,- maka total pengeluaran untuk pekerjaan pembesian dengan volume sebesar 13.394,69 kg untuk tiap standar nilai koefisien tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 9. Jumlah Total Biaya yang Dikeluarkan

Jenis Pekerja	Biaya yang Dikeluarkan (Rp)			
	Bengkel Besi	Gedung	SNI	BOW
Mandor	1.318.707	654.229	294.683	0
Kep. tukang	0	773.180	609.458	19.589.734
Tukang	2.644.782	4.361.528	5.156.956	49.727.787
Pembantu Tukang	5.346.491	4.376.924	4.219.327	40.686.371
Total Biaya	9.309.979	10.165.862	10.280.425	110.003.892

Dari Tabel 8 dan Tabel 9 menunjukkan banyaknya pekerja dan jumlah biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah pekerjaan pembesian dapat dilihat bahwa besaran nilai koefisien produktivitas pekerja pekerjaan pembesian berurutan dari yang terkecil/ terhemat mempunyai produktivitas terbesar adalah Analisa Koefisien Pekerja Bengkel Besi, Analisa Koefisien Pekerja Proyek Gedung, Analisa Koefisien SNI dan Analisa BOW.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan yang telah dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Besaran nilai koefisien produktivitas pekerja pembesian untuk jenis pekerja mandor pada bengkel pembesian adalah 0.0179, proyek gedung 0.0089 (dengan asumsi mandor bekerja 60% pada pekerjaan pembesian), BOW 0.00 dan SNI 0.004.
2. Besaran nilai koefisien produktivitas pekerja pembesian untuk jenis pekerja kepala tukang pada bengkel pembesian 0.00, proyek gedung 0,0089 (dengan asumsi mandor bekerja 60% pada pekerjaan pembesian), BOW 0.255, dan SNI 0.007.
3. Besaran nilai koefisien produktivitas pekerja pembesian untuk jenis pekerja tukang besi urut pada bengkel pembesian 00359, proyekgedung 0.0592, BOW 0.675 dan SNI 0.07.

4. Besaran nilai koefisien produktivitas pekerja pembesian untuk jenis pekerja pembantu tukang pada bengkel pembesian 0.0887, proyek gedung 0.0726, BOW 0.675 dan SNI 0.07.
5. Dari perbandingan koefisien produktivitas setiap jenis pekerja yang diamati, maka urutan nilai koefisien pekerja dari yang paling optimal terdapat pada bengkel pembesian, proyek gedung, SNI dan BOW.

SARAN

Berdasarkan pelaksanaan pengamatan di lapangan, maka dapat disampaikan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya, yakni :

1. Untuk proyek pembangunan gedung yang menggunakan pekerjaan pembesian jika terdapat tempat bengkel besi di sekitar tempat pengerjaan proyek disarankan untuk menggunakan jasa bengkel besi karena menghemat waktu dan jumlah pekerja sehingga menghemat biaya yang dikeluarkan. Jika bengkel besi terdapat di luar kota atau tempat yang jauh dari proyek harus dipertimbangkan juga biaya transportasi untuk pengangkutan tulangan, sehingga dianjurkan jasa bengkel besi digunakan jika memang proyek yang sedang dikerjakan dekat dengan tempat bengkel besi
2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat lebih terstruktur dan instrument yang digunakan lebih teruji keandalannya untuk mendapatkan hasil yang lebih baik atau dilakukan simulasi dengan orang yang sama sehingga didapatkan hasil data yang lebih valid dan diketahui *time learning* untuk sebuah pekerjaan pembesian.
3. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan menambah jumlah pengamatan, peninjauan proyek pembangunan gedung yang lebih besar dan menambah jumlah responden mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas untuk mendapatkan hasil yang lebih valid.

Penelitian lebih lanjut bisa menambahkan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas selain yang telah digunakan pada penelitian ini yaitu umur, latar belakang pendidikan dan pengalaman kerja. Karena selain ketiga faktor tersebut masih ada banyak faktor yang mempengaruhi naik turunnya produktivitas seorang pekerja seperti besaran upah dsb.

DAFTAR PUSTAKA

- ANALISA UPAH DAN BAHAN (ANALISIS BOW). M2S. Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. RSNI 7394:2008 Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton untuk konstruksi bangunan dan perumahan. Jakarta : BSN.
- Harga Satuan Pekerjaan Bahan dan Upah Pekerjaan Konstruksi Provinsi Jawa Tengah Kota Semarang. 2014 Kepala Balai Pengujian dan Informasi Konstruksi DINAS CIPTA KARYA dan TATA RUANG PROVINSI JAWA TENGAH. Semarang.
- Rupert, Gedy. 1997. *Works, Management and Productivity*. Heinemann. London.
- Purwidyastuti, Henny St dan Fitriana, Aelani. 2007. *Penentuan Keakuratan Indeks Tukang Besi Dan Pekerja Pada Pekerjaan Balok, Kolom, Pelat Lantai antara BOW/SNI 2003 (Studi Kasus SMU Theresiana I Semarang)*. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang : Repository.
- Sudiarsa, Made dan Wayan Sudiasa. 2011. *Analisis Perbandingan Harga Satuan Pekerjaan Beton Berdasarkan metode BOW, SNI dan Proyek (Studi Kasus pada Proyek Pembangunan Gedung Arsip PNB)*. Politeknik Negeri Bali: Repository.